

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

4340001713 US1
H2 4.3.02
JC997 U.S. PRO
10/038332
10/23/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2001年 3月16日

出願番号
Application Number:

特願2001-075362

出願人
Applicant(s):

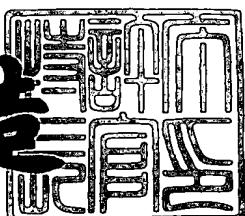
株式会社日立製作所

出願人
Applicant(s):

2001年 4月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3033983

【書類名】 特許願
【整理番号】 K00017131A
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04B 10/08
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区塚町216番地 株式会社日立製
作所 通信事業部内
【氏名】 大平 昌輝
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区塚町216番地 株式会社日立製
作所 通信事業部内
【氏名】 高取 正浩
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区塚町216番地 株式会社日立製
作所 通信事業部内
【氏名】 山口 雄一
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区塚町216番地 株式会社日立製
作所 通信事業部内
【氏名】 渥美 俊之
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区塚町216番地 株式会社日立製
作所 通信事業部内
【氏名】 森 智博
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区塚町216番地 株式会社日立製
作所 通信事業部内
【氏名】 石井 隆二

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区塚町216番地 株式会社日立製作所 通信事業部内

【氏名】 渡部 謙太郎

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区塚町216番地 株式会社日立製作所 通信事業部内

【氏名】 岡本 亨

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】 光伝送システム、光伝送網管理装置、光伝送装置及び光伝送区間提供サービス。

【特許請求の範囲】

【請求項1】

光伝送路を介してフレーム信号を伝送する複数の光伝送装置と、前記複数の光伝送装置を管理する光伝送網管理装置とを有する光伝送システムにおいて、前記光伝送網管理装置は、

監視処理すべき前記光伝送装置のうち、少なくとも監視の始点となる第1の光伝送装置に対して、指定の監視処理を実行させるための監視情報を入力する監視情報入力部と、

前記監視情報入力部により入力された監視情報に基づいて、少なくとも前記第1の光伝送装置に対し、前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の指定される領域に対して監視処理をさせる指示信号を送信する指示信号送信器とを有し、

少なくとも前記第1の光伝送装置は、

前記指示信号送信器により送信された指示信号を受信する指示信号受信器と、

前記指示信号受信器により受信した指示信号に基づき、前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の指定される領域に対して指定された監視処理を行う監視処理器とを有すること

を特徴とする光伝送システム。

【請求項2】

光伝送路を介してフレーム信号を伝送する複数の光伝送装置と、前記複数の光伝送装置を管理する光伝送網管理装置とを有する光伝送システムにおいて、

前記光伝送網管理装置は、

監視処理すべき前記光伝送装置のうち、少なくとも監視の終点となる第2の光伝送装置に対して、指定の監視処理を実行させるための監視情報を入力する監視情報入力部と、

前記監視情報入力部により入力された監視情報に基づいて、少なくとも前記第2の光伝送装置に対し、前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の指定され

る領域に対して指定された監視処理をさせる指示信号を送信する指示信号送信器とを有し、

少なくとも前記第2の光伝送装置は、

前記指示信号送信器により送信された指示信号を受信する指示信号受信器と、

前記指示信号受信器により受信した指示信号に基づき、前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の指定される領域に対して指定された監視処理を行う監視処理器とを有すること

を特徴とする光伝送システム。

【請求項3】

請求項1又は2の光伝送システムにおいて、

前記監視処理すべき光伝送装置各々は、

前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の指定される領域に対して指定された監視処理を行う監視処理器と、

前記監視処理器により監視処理された結果を、前記光伝送網管理装置に送信する送信器とを有する

ことを特徴とする光伝送システム。

【請求項4】

請求項1又は2の光伝送システムにおいて、

前記監視情報は、

指定された性能監視又は指定された通信警報を実行するための監視項目情報と、指定された監視処理を行うために特定される前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の領域を指定する領域指定情報とのいずれか一つを含むことを特徴とする光伝送システム。

【請求項5】

請求項1又は2の光伝送システムにおいて、

前記指示信号送信器は、

さらに、前記指示信号として、

前記監視情報入力部により入力された監視情報に基づいて、

前記第1の光伝送装置に対し、前記第1の光伝送装置が前記光伝送路を介して伝

送するフレーム信号の指定される領域に対して、指定された監視パラメータを挿入させる挿入指示信号と、

前記第2の光伝送装置に対し、前記第2の光伝送装置が前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の指定される領域の監視パラメータを終端させる終端指示信号と

を送信すること

を特徴とする光伝送システム。

【請求項6】

請求項5の光伝送システムにおいて、

前記第1の光伝送装置の前記監視処理器は、

さらに、前記第1の光伝送装置の前記指示信号受信器により受信した前記指示信号に基づき、前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の指定される領域に対して指定された監視パラメータを選択挿入し、

前記第2の光伝送装置の前記監視処理器は、

さらに、前記指示信号受信器により受信した前記指示信号に基づき、前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の指定される領域の監視パラメータを終端させること

を特徴とする光伝送システム。

【請求項7】

請求項1又は2の光伝送システムにおいて、

前記指示信号送信器は、

さらに、前記指示信号として、

前記監視情報入力部により入力された監視情報に基づいて、

前記第1の光伝送装置に対し、前記第1の光伝送装置が前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の指定される領域に対して指定された監視パラメータを挿入させる挿入指示信号と、

前記監視処理すべき光伝送装置のうち前記第1の光伝送装置と前記第2の光伝送装置を除く第3の光伝送装置各々に対し、前記第3の光伝送装置が前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の指定される領域の監視パラメータを通過させ

る通過指示信号と
を送信すること
を特徴とする光伝送システム。

【請求項8】

請求項7の光伝送システムにおいて、
前記第1の光伝送装置の前記監視処理器は、
さらに、前記指示信号受信器により受信した前記指示信号に基づき、前記光伝送
路を介して伝送するフレーム信号の指定される領域に対して指定された監視パラ
メータを選択挿入し、

前記第3の光伝送装置の前記監視処理器は、
さらに、前記前記指示信号受信器により受信した前記指示信号に基づき、前記光
伝送路を介して伝送するフレーム信号の指定される領域の監視パラメータを通過
させること
を特徴とする光伝送システム。

【請求項9】

請求項1又は2の光伝送システムにおいて、
前記指示信号送信器は、
監視すべき前記光伝送装置を含む第1の伝送区間の光伝送装置と、監視すべき前
記光伝送装置を含む第2の伝送区間の光伝送装置との少なくとも一部が重複する
場合は、前記第1の伝送区間及び前記第2の伝送区間の監視情報に基づいて、
前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号上において、前記第1の伝送区間と
前記第2の伝送区間とが相互に異なる領域を監視パラメータとして監視処理させ
る指示信号を送信すること
を特徴とする光伝送システム。

【請求項10】

請求項1又は2の光伝送システムにおいて、
前記指示信号送信器は、
複数の異なる光波長のフレーム信号が多重化された信号が前記光伝送路を介して
伝送される場合は、前記監視情報に基づいて、前記光伝送路を介して伝送するフ

フレーム信号の領域を光波長単位に指定し、指定されたフレーム信号上の領域を監視パラメータとして監視処理させる指示信号を送信することを特徴とする光伝送システム。

【請求項1 1】

請求項1又は2の光伝送システムにおいて、前記光伝送網管理装置は、さらに、前記送信器により送信された監視の結果を出力部に出力する出力部と、を有することを特徴とする光伝送システム。

【請求項1 2】

光伝送路を介してフレーム信号を伝送する複数の光伝送装置を管理する光伝送網管理装置において、監視処理すべき前記光伝送装置のうち、少なくとも監視の始点となる第1の光伝送装置又は監視の終点となる第2の光伝送装置に対して、監視処理を実行させるための監視情報を入力し、前記監視情報に基づいて、少なくとも前記第1の光伝送装置又は前記第2の光伝送装置に対し、前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の指定される領域に対して指定された監視処理をさせる指示信号を送信することを特徴とする光伝送網管理装置。

【請求項1 3】

光伝送路を介してフレーム信号を伝送する複数の光伝送装置を管理する光伝送網管理装置において、監視処理すべき前記光伝送装置のうち、少なくとも監視の始点となる第1の光伝送装置又は監視の終点となる第2の光伝送装置各々に対して、監視処理を実行させるための監視情報を入力する監視情報入力部と、

前記監視情報入力部により入力された監視情報に基づいて、少なくとも前記第1の光伝送装置又は前記第2の光伝送装置に対し、前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の指定される領域に対して指定された監視処理をさせる指示信号を送信する指示信号送信器と

を有する光伝送網管理装置。

【請求項14】

請求項13の光伝送網管理装置において、
前記監視情報は、
指定された性能監視又は指定された通信警報を実行するための監視項目情報と、
指定された監視処理を行うために特定される前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の領域を指定する領域指定情報とのいずれか一つを含む
ことを特徴とする光伝送網管理装置。

【請求項15】

請求項13の光伝送網管理装置において、
前記指示信号送信器は、
さらに、前記指示信号として、
前記監視情報入力部により入力された監視情報に基づいて、
前記第1の光伝送装置に対し、前記第1の光伝送装置が前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の指定される領域に対して、指定された監視パラメータを挿入させる挿入指示信号と、
前記第2の光伝送装置に対し、前記第2の光伝送装置が前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の指定される領域の監視パラメータを終端させる終端指示信号と
を送信すること
を特徴とする光伝送網管理装置。

【請求項16】

請求項13の光伝送網管理装置において、
前記指示信号送信器は、
さらに、前記指示信号として、
前記監視情報入力部により入力された監視情報に基づいて、
前記第1の光伝送装置に対し、前記第1の光伝送装置が前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の指定される領域に対して指定された監視パラメータを挿入させる挿入指示信号と、

前記監視処理すべき光伝送装置のうち前記第1の光伝送装置と前記第2の光伝送装置を除く第3の光伝送装置各々に対し、前記第3の光伝送装置が前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の指定される領域の監視パラメータを通過させる通過指示信号と
を送信すること
を特徴とする光伝送網管理装置。

【請求項17】

請求項13の光伝送網管理装置において、
前記指示信号送信器は、
監視すべき前記光伝送装置を含む第1の伝送区間の光伝送装置と、監視すべき前記光伝送装置を含む第2の伝送区間の光伝送装置との少なくとも一部が重複する場合は、前記第1の伝送区間及び前記第2の伝送区間の監視情報に基づいて、前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号上において、前記第1の伝送区間と前記第2の伝送区間とが相互に異なる領域を監視パラメータとして監視処理させる指示信号を送信すること
を特徴とする光伝送網管理装置。

【請求項18】

請求項13の光伝送網管理装置において、
前記指示信号送信器は、
複数の異なる光波長のフレーム信号が多重化された信号が前記光伝送路を介して伝送される場合は、前記監視情報に基づいて、前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の領域を光波長単位に指定し、指定されたフレーム信号上の領域を監視パラメータとして監視処理させる指示信号を送信すること
を特徴とする光伝送網管理装置。

【請求項19】

請求項13の光伝送網管理装置において、
さらに、前記複数の光伝送装置各々から受信した監視処理をした結果を出力部に出力する出力部とを有すること
を特徴とする光伝送網管理装置。

【請求項20】

光伝送路を介してフレーム信号を伝送する光伝送装置において、
前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の指定される領域に対して指定された監視処理をさせる指示信号を、前記光伝送装置を管理する光伝送網管理装置から受信し、

前記指示信号に基づき、前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の指定される領域に対して指定された監視処理を行うこと
を特徴とする光伝送装置。

【請求項21】

光伝送路を介してフレーム信号を伝送する光伝送装置において、
前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の指定される領域に対して指定された監視処理をさせる指示信号を、前記光伝送装置を管理する光伝送網管理装置から受信する指示信号受信器と、

前記指示信号受信器により受信した指示信号に基づき、前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の指定される領域に対して指定された監視処理を行う監視処理器と
を有する光伝送装置。

【請求項22】

前記監視処理器は、
さらに、前記指示信号受信器により受信した前記指示信号に基づき、前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の指定される領域に対して指定された監視パラメータを選択挿入すること
を特徴とする請求項21の光伝送装置。

【請求項23】

前記監視処理器は、
さらに、前記指示信号受信器により受信した前記終端指示信号に基づき、前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の指定の領域にある監視パラメータを終端させること
を特徴とする請求項21の光伝送装置。

【請求項24】

前記監視処理器は、

さらに、前記指示信号受信器により受信した前記指示信号に基づき、前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の指定の領域にある監視パラメータを通過させること

を特徴とする請求項21の光伝送装置。

【請求項25】

さらに、前記送信器により送信された監視の結果を出力部に出力する出力部とを有すること

を特徴とする請求項21の光伝送装置。

【請求項26】

さらに、前記光伝送装置を管理する光伝送網管理装置に対して、前記送信器により送信された監視の結果を送信する送信器とを有することを特徴とする請求項21の光伝送装置。

【請求項27】

光伝送路と、前記光伝送路を介して光信号を伝送する複数の光伝送装置とを有する光伝送網を用いて通信事業を行う第1の通信事業者が、前記複数の光伝送装置の中の第1の光伝送装置と第2の光伝送装置とを含む光伝送区間を、第2の通信事業者に対して提供する光伝送区間提供サービス。

【請求項28】

請求項27に記載の光伝送区間提供サービスにおいて、前記光伝送網は、さらに、前記複数の光伝送装置を管理する光伝送網管理装置とを有し、

さらに、第2の通信事業者から、前記提供する光伝送区間の監視情報を受けるステップと、

前記光伝送網管理装置により、前記提供する光伝送区間に含まれる光伝送装置のうち少なくとも前記第1の光伝送装置に対して、前記受付ステップにより受けられた前記監視情報を基づいて指定された監視処理実行するようにを指示するステップと、

前記指示ステップにより指定された監視処理の結果を、前記第2の通信事業者に対して提供するステップと
を有する光伝送区間提供サービス。

【請求項29】

請求項27に記載の光伝送区間提供サービスにおいて、
前記光伝送網は、さらに、前記複数の光伝送装置を管理する光伝送網管理装置とを有し、

前記第2の通信事業者から、監視情報の設定要求を受付けるステップと、
前記設定要求に応じて、前記提供する光伝送区間の監視情報を入力させるための監視入力テーブルを前記第2の通信事業者へ送信するステップと、

前記受信した監視入力テーブルを編集し、出力するステップと、

前記ステップにより出力された監視入力テーブルに従い、第2の通信事業者により入力された監視情報を前記光伝送網管理装置へ送信するステップと、

前記ステップにより、送信された前記監視情報に基づき、前記提供する光伝送区間に含まれる監視対象となる光伝送装置と、監視処理に用いるための伝送信号上の領域と、監視処理とを特定するステップと、

前記特定された光伝送装置に対して、前記特定された監視処理を実行させるための指示信号を生成し、前記特定された光伝送装置に対して送信するステップと、

前記送信された指示信号に基づいて、指定された監視処理を実行するステップと、

上記実行された監視の結果を光伝送網管理装置へ送信するステップと、
光伝送網管理装置の監視処理部により、前記送信された監視の結果に基づいて、課金処理を行うステップと、

を有する光伝送区間提供サービス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光伝送網管理装置、光伝送装置、これら装置を含む光伝送システム

、光伝送網監視方法、監視代行サービスに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

光伝送網管理区間の監視方法としては、SDH (Synchronous Digital Hierarchy) に準拠した規格として国際電気通信連合 (ITU-T) が勧告G.707がある。この勧告では、再生中継器区間毎のRセクション監視方法、多重端局装置区間毎のMセクション監視方法、パス監視方法及びタンデムコネクション監視方法等の固定的な監視方法か1レイヤのタンデムコネクション監視方法が規定されている。

【0003】

これに対して、特開平9-321729号公報には、オーバーヘッドの任意の領域に含まれる監視保守用情報を終端させずに送受信を可能とする光伝送装置の構成が開示されている。

【0004】

また、特開平11-191754号公報には、光パスインターフェース部により、試験専用信号を合波あるいは分波して指定される伝送区間の監視試験を行う構成が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

現在の急速な通信市場の需要が変化する環境下では、光伝送路を介して光信号を伝送する複数の光伝送装置を含む光伝送網において、複数の監視区間が設定され、さらに、オペレーターにより任意に指定される伝送区間に含まれる光伝送装置に対して、指定される監視処理ができ、監視区間の設定又は変更を任意にかつフレキシブルにできるような技術が期待される。

【0006】

ここで、特開平9-321729号公報に示された光伝送装置は、オーバーヘッドの終端処理を行うことを前提とする光伝送装置に対して、終端させないように指示する網管理装置が開示されているが、任意の伝送区間を監視処理できない。

また、特開平11-191754号公報に示された波長多重光ネットワークは、試験専用の信号をルーティング又はループバックすることによって、指定区間の導通確認を行うことができる構成であるが、監視すべき伝送区間について任意に設定でき、監視処理する一括管理する光伝送網管理装置が開示されていない。

【0007】

本発明の課題は、光伝送路を介して光信号を伝送する複数の光伝送装置を含む光伝送網において、複数の監視区間が設定できる技術を提供する。また、オペレーターにより任意に指定される伝送区間に含まれる光伝送装置に対して、指定される監視処理ができ、伝送網の監視保守運用能力を向上させることができるように技術を提供する。また、このように指定される監視区間を任意にかつフレキシブルに設定又は変更することが可能な光伝送システムを提供することにより、光伝送網を用いて通信事業を行う通信事業者が、その光伝送網を構成する光伝送区間の一部を、他の通信事業者に対して提供する光伝送区間提供サービスを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するために、本発明における光伝送路を介してフレーム信号を伝送する複数の光伝送装置と、前記複数の光伝送装置を管理する光伝送網管理装置とを有する光伝送システムにおいて、前記光伝送網管理装置は、監視処理すべき前記光伝送装置に対して、指定の監視処理を実行させるための監視情報を入力する監視情報入力部と、前記監視情報入力部により入力された監視情報に基づいて、少なくとも監視の始点となる光伝送装置に対し、前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の指定される領域に対して指定された監視処理をさせる指示信号を送信する指示信号送信器とを有し、前記指示信号を受信した光伝送装置は、受信した指示信号に基づき、前記光伝送路を介して伝送するフレーム信号の指定される領域に対して指定された監視処理を行う監視処理器とを有することを特徴とする。

【0009】

さらに、本発明は、光伝送路と、前記光伝送路を介して光信号を伝送する複数

の光伝送装置とを有する光伝送網を用いて通信事業を行う第1の通信事業者が、前記複数の光伝送装置の中の第1の光伝送装置と第2の光伝送装置とを含む光伝送区間を、第2の通信事業者に対して提供する光伝送区間提供サービスを開示する。

【0010】

【発明の実施の形態】

本実施例である光伝送網管理装置10および光伝送装置100を用いた光伝送システムについて、以下に、図面を用いながら詳細に説明する。

【0011】

本発明における実施形態では、光伝送網における複数の伝送区間ごとに監視処理の設定及び監視すべき伝送区間の変更をフレキシブルにすることことができ、ひいては伝送網の監視保守運用能力を向上させることができる。

【0012】

図1は、本実施例である光伝送システムを示す構成図である。この光伝送システムは、光伝送路14を介して伝送信号52（伝送装置内では、フレーム化された信号。以下同じ。）を伝送する複数の光伝送装置100と、前記複数の光伝送装置100を管理する光伝送網管理装置10とを有する。ここで、光伝送路14を介して伝送信号方式は、单一光伝送路を介して光波長分割された多重信号伝送する方式である。なお、光伝送路14は、单一信号を複数の光伝送路を介して伝送する方式であってもよい。また、光伝送路14は、複数の光伝送路を介して伝送する方式であって、そのうち一部の光伝送路に対しては光多重信号を伝送し、他の光伝送路に対しては单一信号を伝送する方式でもよい。

【0013】

図2は、本実施例である光伝送網管理装置10を示すブロック構成図である。この光伝送網管理装置10は、光伝送路14を介して伝送信号52を伝送する複数の光伝送装置100を管理する光伝送網管理装置10であって、監視処理すべき光伝送装置100に対して、指定の監視処理を実行させるための監視情報50を入力する監視情報入力部11と、入力された監視情報50に基づいて指定された監視処理をさせる指示信号51を送信する指示信号送信器13と、監視処理し

た結果を記憶する記憶部と、記憶部に記憶された監視処理した結果を出力する出力部12とを有する。尚、監視区間ごとの通信量を課金処理する課金処理部14をそなえてもよい。

【0014】

監視情報入力部11に入力される監視情報50は、監視処理すべき光伝送装置100のうち、少なくとも監視の始点となる光伝送装置100又は監視の終点となる光伝送装置100に対して、指定された監視処理を実行させるための監視情報50であればよい。ここで、監視区間を特定するためには、監視の始点と、監視の終点と、監視の経路が必要である。従って、監視情報50として、監視の始点と、監視の終点と、監視の経路を特定するための監視区間情報が必要である。前記指示信号51は、光伝送路14を介して伝送する伝送信号52の特定の領域Hに対して、指定の監視パラメータの挿入、通過又は終端処理させるように指示する信号である。ここで、光伝送装置100各々に対して送信する指示信号51について、以下詳細に説明する。指定された監視区間のうち監視の始点となる光伝送装置100に対して送信する指示信号51は、光伝送装置100が光伝送路14を介して伝送する伝送信号52の指定される領域Hに対して、指定された監視パラメータを挿入させるように指示するための信号である。指定された監視区間のうち監視の終点となる光伝送装置100に対して送信する指示信号51は、光伝送装置100が前記光伝送路14を介して伝送する伝送信号52の指定される領域Hの監視パラメータを終端させるように指示する信号である。ただし、終端の指示対象となる光伝送装置100が、光伝送路14を介して伝送する伝送信号52の指定される領域Hの保守情報を終端させるように設定されている場合は、終端の指示信号51を送信する必要はない。監視区間のうち監視の始点及び終点を除く中継点となる光伝送装置100に対して送信する指示信号51は、光伝送路14を介して伝送する伝送信号52の指定される領域Hの監視パラメータを通過させる通過させるように指示する信号である。ただし、通過の指示対象となる光伝送装置100が、光伝送路14を介して伝送する伝送信号52の指定される領域Hの保守情報を通過させるように設定されている場合は、通過の指示信号51を送信する必要はない。ここで、監視処理に用いる伝送信号52上の特定の

領域Hは、光伝送網管理装置10によって入力された監視情報50ごとに指定される。ただし、監視区間として複数設定される場合であって、監視区間に含まれる光伝送装置100の一部が重複するときは、相互に伝送信号52上の異なる領域Hが指定される。これにより、複数の監視区間の指示信号51を受信した光伝送装置100は、監視区間ごとに指定された領域Hを用いることにより、それぞれの指示信号51に従った監視処理を行うことができる。なお、監視処理に用いる伝送信号52は、特定の光波長を持った監視専用の信号であってもよい。さらに、これら監視処理に用いる信号の指定方法は、オペレーターにより、任意に切替えることができる構成であってもよい。また、監視処理に用いられる伝送信号52上の特定の領域Hは、例えば、オーバーヘッド等の冗長領域Hにおける空きバイト等が利用される。ここで、監視パラメータとは、オペレーターにより指定された性能監視又は指定された通信警報を実行するための監視項目情報により指示される具体的に監視処理に用いる監視保守情報である。

【0015】

前記出力部12は、前記複数の光伝送装置100各々から受信した監視処理をした結果53を出力部12に出力する。

【0016】

図3は、本実施例である光伝送網管理装置10に設定される、オペレーターにより入力される監視情報50の例示である。

【0017】

図4は、監視区間と光伝送網の論理的構成を表現する光パスを簡略的に図式化したものである。

【0018】

監視区間情報とは、オペレーターにより入力され、監視区間を指定するための監視情報50であって、光伝送網管理装置10において監視区間を特定するための監視情報50である。監視区間情報は、監視処理すべき前記光伝送装置100のうち、監視の始点となる光伝送装置100、監視の終点となる光伝送装置100又は監視の伝送経路とのいずれか1つを特定するための情報であってもよい。光伝送網管理装置10において監視区間を特定するための情報を予め保持してい

る場合は、いずれか1つであっても監視区間を特定できるからである。

監視方向情報とは、監視処理を行う伝送信号52の方向を指定するための監視情報50である。具体的には、一方向の（Uni-directional）監視する方式と、双方向の（bi-directional）監視する方式とを指定するための情報である。例えば、第1の光伝送装置100から第2の光伝送装置100との区間を示す監視区間が指定された場合であって、一方向の監視方式を指定したときには、第1の光伝送装置100は監視の始点、第2の光伝送装置100は監視の終点として機能を果たすように指定され、又指定双方の監視方式を指定したときには、第1の光伝送装置100及び第2の光伝送装置100は、各々監視の始点及び監視の終点として機能を果たすように指定される。

【0019】

監視項目情報とは、オペレーターにより入力され、予め定められた性能監視又は通信警報を実行するための監視項目を指定するための監視情報50であって、例えば、監視処理に用いる監視パラメータ（監視保守情報）を指定するための監視情報50である。

【0020】

例えば、性能監視としては、エラー数（CV）、エラーの存在する時間（秒）（ES、SES）、伝送信号52同期外れの存在する時間（秒）（SEFS）、サービス不能時間（秒）（UAS）等である。また、通信警報としては、光受信断警報（LOS）、伝送信号52同期外れ警報（LOF）、Near Endの障害警報（AIS）、Far Endの障害警報（RDI）、BERのしきい値超過（BER超過）、TIM等である。

監視波長情報とは、オペレーターにより入力され、光伝送路14を介して伝送される光信号が複数の光波長（ $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \dots, \lambda_i$ ）からなる伝送信号52が多重化された信号である場合に、それぞれ異なる光波長の光信号を用いて監視処理するように光伝送装置100各々に対して指示するために設定される情報であって、例えば、監視処理に用いる光波長信号の光波長の指定する情報又は監視処理に用いる光波長信号の信号数等を指定するための情報である。ただし、光伝送網管理装置10で、指定された順番等により監視処理に用いる信号の特定を自動的に行う等の場合は、オペレーターは監視波長情報を入力しない構成にしても

よい。なお、異なる光波長信号に対して共通の監視情報50を一括的に設定してもよい。

【0021】

これら監視情報50に基づいて、光伝送網管理装置10は、指定された監視区間に含まれる光伝送装置100を特定し、特定された光伝送装置100各々に対し、監視情報50に含まれる監視項目情報により指定された監視パラメータを用いて監視処理が行われるように指示信号51を生成し、送信する。なお、指示信号51により指示される監視処理の内容と同一の監視の内容が、既に光伝送装置100の設定とされている光伝送装置100に対しては、指示信号51を送信しないような構成としてもよい。かかる場合には、光伝送装置100各々に設定されている監視処理の内容を、光伝送網管理装置10内に記憶しておくことにより、入力された監視処理の内容と記憶された設定内容とを比較することにより、光伝送装置100各々に対して指示信号51の送信が必要かどうかの判断を行う。

【0022】

以下、伝送信号52が異なる光波長が多重化された光多重信号である場合において、波長単位に伝送される伝送信号52の特定の領域Hを指定して、監視処理を行う場合の実施例を、図3及び図4を用いて説明していく。ここでは、光伝送網管理装置10が、光伝送装置100各々に対して、特定の光波長の伝送信号52を用いて監視処理するように指示する実施例を以下に示す。

光伝送網を構成する複数の光伝送装置100のうち光伝送装置100aから光伝送装置100eの伝送区間の設定（設定カテゴリー（以下、「設定S」という。）1）を考える。

【0023】

設定S1における監視波長情報は異なる2つの波長（ λ_1 、 λ_2 ）が指定されている。したがって、この監視波長情報により光伝送網管理装置10は、監視に用いる光波長（ λ_1 、 λ_2 ）を特定する。なお、この監視に用いる光波長の特定は、上述したように光伝送網管理装置10において自動的に行われる構成であってもよい。次に、光伝送網管理装置10は、特定された光波長（ λ_1 、 λ_2 ）の伝送信号52を用いて監視処理をさせるように、設定S1の監視区間に含まれる

光伝送装置100に対して、指示信号51を送信する。

同様に、監視波長情報に基づき、光伝送装置100aから光伝送装置100cの区間の設定（設定S2）では、光伝送網管理装置10は、異なる2つの光波長（ λ_1 、 λ_3 ）の伝送信号52を用いて監視処理するように指示し、光伝送装置100bから光伝送装置100dの区間の設定（設定S3）では、1つの光波長（ λ_2 ）の伝送信号52を用いて監視処理するように指示し、光伝送装置100cから光伝送装置100eの区間の設定（設定S4）では、3つの光波長（ λ_3 、 λ_4 、 λ_5 ）の伝送信号52を用いて監視処理するようにする。

【0024】

図5、図6及び図7は、本発明の実施例である光伝送装置の構成を示すブロック構成図である。図5及び図6に示す光伝送装置100及び101は、複数個のオーバーヘッドと多重化された主信号からなる低速の多重化信号と2個のオーバーヘッドと多重化された主信号からなる高速の多重化信号を収容し、複数個の低速の多重化された主信号を高速の多重化された主信号に挿入（アッド）したり、高速の多重化された主信号から複数個の低速の多重化された主信号を分岐（ドロップ）したり、高速の多重化された主信号同士の入れ替え（クロスコネクト）や通過（スルー）を実施する多重分離装置（ADM装置）である。一方、図7に示す光伝送装置102は、複数個の低速の多重化された主信号と高速の多重化された主信号との間でアッド及びドロップしない中継器専用タイプである。本実施例である光伝送装置は、必要に応じて図5、図6又は図7に示す光伝送装置100、101又は102のいずれか採用される。尚、本実施例の光伝送システムは、図5に示す伝送装置100を代表として採用し説明している。なお、伝送信号52の速度等はSDHで規定されていないものであっても構わないし、収容する多重化信号の数は、収容する多重化信号の種類により変えることができるものである。

【0025】

図5は、本実施例である光伝送装置100の一実施例である。

図5に示す光伝送装置100は、受信した光信号を電気信号に変換しないで処理を行う光型XC/ADMタイプである。即ち、受信した波長多重信号は、異なる光波

長信号毎に分離され、光波長信号のまま回線交換等の処理を行う光伝送装置100である。尚、本実施例である光型XC/ADMタイプの光伝送装置100であっても、オーバーヘッドの生成及び挿入の処理は電気信号で処理される必要があるため、回線交換、光多重化分離処理する回線交換部／多重・分離部(XC/ADM130)とオーバーヘッド処理を行うオーバーヘッド処理部(OH Term120)の間の信号のやり取りは光-電気信号間の変換を行い処理される。

【0026】

図5に示す光伝送装置100は、受信した複数個の光信号を合波し波長多重信号を出力する波長合波器(MUX141)と、受信した波長多重信号を異なる波長毎に分離し、複数個の光信号に出力する波長分波器(DMUX140)と、受信した電気信号を光信号に変換出力する電気-光変換器(E/O151)と、受信した光信号を電気信号に変換出力する光-電気変換器(O/E150)と、受信した複数個の電気信号のオーバーヘッドの特定の帯域Hを用いて指定された監視処理を行うオーバーヘッド処理部(OH Term120)と、受信した光波長信号の回線交換し、監視すべき光波長信号のアット・ドロップを行う回線交換部(XC/ADM130)と、複数の監視パラメータを格納し、指定された監視パラメータを選択挿入する挿入オーバーヘッド選択部(SEL121)と、終端処理のため監視パラメータの抽出処理を行う抽出情報処理部(EXT122)と、光伝送網管理装置10からの監視処理を実行させるための指示信号51を受信する受信器と、受信した指示信号51に基づいて、指定された監視処理を行うように各部を制御する制御部110(Controller)とを有する。

【0027】

また、図5において、伝送信号53を送受するための光伝送路ポート161を備えている(以下、図6の光伝送装置101でも同じ)。尚、光伝送路ポート160、161の数は、任意に備えてもよい(以下、図6及び図7においても同じ)。

【0028】

図5に示す光伝送装置100が、光伝送網管理装置10から受信した指定の監視処理を実行させるための指示信号51に基づき、指定された監視処理を行う実

施形態を詳しく説明する。

【0029】

まず、光伝送網管理装置10から指示信号51を受信した制御部110は、指示信号51に基づき、監視処理に用いるオーバーヘッド帯域Hと、監視処理に用いる監視パラメータを特定し、特定された帯域Hごとに監視処理として監視パラメータの挿入、通過又は終端処理すべきかを判断する。

監視処理として挿入処理すべきと判断した制御部110は、監視処理すべき光波長信号をOH Term120へ出力するようにXC/ADM130を制御し、指定された監視パラメータをSEL121から選択し、出力された光波長信号上の特定された帯域Hに挿入させるようにOH Term120を制御する。

監視処理として終端処理すべきと判断した制御部110は、監視処理すべき光波長信号をOH Term120へ出力するようにXC/ADM130を制御し、出力された光波長信号上の特定された帯域Hに含まれる監視パラメータを抽出し、EXT122に終端させるようにOH Term120を制御する。

監視処理として通過処理すべきと判断した制御部110は、特定された帯域Hに含まれる監視パラメータを終端させずに通過させるように、XC/ADM130とOH Term120を制御する。

このようにして、制御部110により、XC/ADM130とOH Term120は、特定された帯域Hごとに指定された監視処理ができる状態となるように制御される。

【0030】

一方、光伝送路ポート160を介して光波長多重信号を受信したDMUX140は、受信した光波長多重信号を複数の異なる光波長信号に分離し、XC/ADM130に出力する。

この光波長信号を受信したXC/ADM130は、制御部110による制御に従い、特定の帯域Hごとに、指定された監視パラメータの監視処理を行う。即ち、XC/ADM130は、挿入処理すべき光波長信号をOH Term120へ出力する。挿入処理すべき光波長信号を受信したOH Term120は、指定された監視パラメータをSEL121から選択し、出力された光波長信号上の特定された帯域Hに挿入する。

また、XC/ADM130は、終端処理すべき光波長信号をOH Term120へ出力する。終端処理すべき光波長信号を受信したOH Term120は、出力された光波長信号上の指定された帯域Hに含まれる監視パラメータを抽出し、EXT122に格納し、終端させる。

【0031】

さらに、XC/ADM130は、通過処理すべき光波長信号をOH Term120へ出力する。通過処理すべき光波長信号を受信したOH Term120は、出力された光波長信号上の指定された帯域Hに含まれる監視パラメータを抽出し、指定された帯域Hに挿入する。尚、監視パラメータを抽出・挿入する帯域Hの位置がそのままでかつこの帯域に含まれる監視パラメータをモニタせず通過処理するように指示信号により指示されているときは、指示された伝送装置100の制御部110は、伝送信号52が監視パラメータを抽出・挿入する帯域Hの位置を変わる光波長信号又は帯域Hに含まれる監視パラメータをモニタする必要がある光波長信号でない場合に、このような光伝送信号52をOH Term120へ出力することなく、所望バスへ回線交換をするようにXC/ADM130を制御する。この場合、XC/ADM130は、その制御に従い、このような伝送信号52受信したときは、OH Term120へ出力することなく、所望バスへ回線交換してもよい。

監視処理が行われた光波長信号は、所望の光伝送路ポート160へ回線交換される。XC/ADM130による回線交換は、光伝送路ポート160の交換、光伝送路ポート161の交換又は光波長の交換いずれでもよい。

【0032】

例えば、ある波長信号に対して光回線交換（光伝送路ポート160の交換の場合）及び監視処理する場合は、光信号を一旦0/E150を介してOH Term120へ出力され、OH Term120でオーバーヘッド処理（オーバーヘッド情報の抽出、モニタ及び挿入）した後、E/0151を経てXC/ADM130に戻して、所定の光伝送路ポート160へと交換を実行する。

【0033】

また、ある波長信号に対して光回線交換（波長の交換の場合）及び監視する場合は、光信号を一旦0/E150を介してOH Term120へ出力され、OH Term12

0でオーバーヘッド処理（オーバーヘッド情報の抽出、モニタ及び挿入）した後、E/0151で波長変換してXC/ADM130に戻して、MUX141へと出力する。

さらに、ある光波長信号をドロップ及び監視する場合は、光信号を0/E150を介してOH Term120へ出力され、OH Term120でオーバーヘッド処理（オーバーヘッド情報の抽出及びモニタ）した後、E/0151を経てドロップ側の光伝送路ポート161に出力する。

最後にアッド側の光伝送路14からの光信号をアッド及び監視する場合は、光信号をOH Term120でオーバーヘッド処理（オーバーヘッド情報の挿入）した後、E/0151で波長変換してXC/ADM130に受信してMUX141へと出力する。

【0034】

OH Term120は、受信した伝送信号52の指定された帯域Hに含まれる監視パラメータをモニタする。尚、監視情報50として、特定の領域Hに含まれる監視パラメータをモニタするかどうかの情報も含むようにしてもよい。監視情報50が、モニタ要とする場合は、光伝送網管理装置10は、光伝送装置100に対して、特定の領域Hに含まれる監視パラメータをモニタするように指示信号を送信する。

【0035】

OH Term120は、SEL121に含まれる監視パラメータから、指示信号により指定された監視パラメータを選択することができる。また、XC/ADM130は、指定された領域Hに含まれる監視パラメータを抽出し、EXT122へと転送する。EXT122は、受信した監視パラメータの終端処理を行う。ここで、終端処理とは、監視区間の監視保守運用に関する処理であって、例えば、エラー検出コードを用いて主信号上のエラー数を検出し、通信警報を検出し、検出したエラー数に基いた性能監視やBER超過の検出を行う処理である。なお、OH Term120又はXC/ADM130は、受信した信号のペイロード帯域Hに所定の操作を施してもよい。

【0036】

図6は、本実施例である光伝送装置101である。

図6に示す光伝送装置101は、受信した光信号を電気信号に変換して処理を

行う電気型XC/ADMタイプである。即ち、受信した光波長多重信号を異なる波長毎に分離し複数個の光信号を電気信号に変換し、オーバーヘッド処理部(OH Ter m120)及び回線交換部(XC/ADM130)へ出力処理されるタイプである。

【0037】

図6に示す光伝送装置101は、図5に示す光伝送装置100と比べ、XC/ADM130に出力される信号が光信号でなく電気信号である点以外が相違するが、その他の構成及び機能はほぼ同様である。

【0038】

図7は、本実施例である光伝送装置102である。

図7に示す光伝送装置102は、中継器専用として用いられる。

【0039】

図7に示す光伝送装置102は、図6に示す光伝送装置101と比べると、複数個の低速の多重化された主信号と高速の多重化された主信号との間でアッド及びドロップする構成及び機能(ADM)がない点で相違するが、その他の構成及び機能は同様である。

【0040】

以上、本発明による光伝送装置100とそれを用いた伝送網あるいは伝送システムをもちいると、光伝送網の任意の複数の監視区間をフレキシブルに設定又は変更することが可能で、その各々の通信品質を同時に監視可能な光伝送システムを提供することができる。

【0041】

以下に、本実施例である光伝送システムの実行手順を示す流れ図を用いて説明していく。

図8は、本実施例である光伝送網管理装置10における実施例1を示すフローチャートである。

【0042】

1) オペレーター等により、監視区間と指定の監視処理を実行させるための監視情報50を、光伝送網管理装置10に入力する(S801)。

尚、監視情報50の入力は、光伝送網管理装置10とは別に入力手段、例えば

端末等を介して間接的又は遠隔的に行うようにしてもよい。

【0043】

2) 光伝送網管理装置10は、入力された監視情報50に基づき、監視区間に含まれる監視対象となる光伝送装置100と、監視処理に用いるための伝送信号52上の領域Hと、指定された監視項目とを特定する。監視処理の対象となる光伝送装置100は、具体的には、監視の始点となる光伝送装置100、監視の終点となる光伝送装置100又は監視の中継となる光伝送装置100かを特定する(S802)。尚、これら特定された情報は、光伝送網管理装置10内の記憶装置に記憶される。オペレーターにより、再び監視情報50が入力される場合は、この記憶装置に記憶された情報を利用することにより、例えば、監視区間の監視の始点のみを変更したい場合にあっては、過去の監視の終点や監視項目情報をそのまま利用することで、オペレーターの入力操作の簡素化が図れる。

【0044】

3) 光伝送網管理装置10は、監視の対象となる光伝送装置100に対して、指定された監視処理を実行させるための指示信号51を生成し、各光伝送装置100に送信する。具体的には、監視の始点となる光伝送装置100には、伝送信号52上の指定された領域Hに指定された監視パラメータを生成挿入するように指示する信号を生成する。監視の終点となる光伝送装置100には、伝送信号52の特定の領域Hに含まれる監視パラメータを抽出し、終端処理するように指示する信号を生成する。監視の中継となる光伝送装置100には、特定の領域Hに含まれる監視パラメータをそのまま通過させるように指示する信号を生成する(S803)。

【0045】

4) 光伝送網管理装置10は、生成された指示信号51を各光伝送装置100に対して送信する(S804)。

【0046】

図9は、本実施例である光伝送装置100の制御部110による制御の実行手順を示すフローチャートである。

【0047】

1) 光伝送装置100は、受信した指示信号51に基づいて、監視処理に用いる伝送信号52上の領域Hと、指定された監視処理とを特定する(S901、S902)。

【0048】

2) XC/ADM130及びOH Term120に対して、特定された領域Hを用いて指定された監視処理を実行するように制御する。具体的には、XC/ADM130に対しては、指定された領域Hを含む伝送信号52を受信した場合には、OH Term120に指定された領域Hを含む伝送信号52を出力するように制御する(S903)。尚、監視パラメータを終端させず通過させるように指定された領域Hを含む伝送信号52かどうかは判断しないでOH Term120へ出力せずに所望の光伝送路ポート160へ回線交換するようにしてもよい。また、指定された領域Hが、指定の光波長を有する伝送信号52上に指定されている場合には、指定された領域Hを含む指定された光波長を有する伝送信号52を、OH Term120へ出力するようにXC/ADM130を制御する。

【0049】

3) 一方、OH Term120に対しては、監視の始点として指示された光伝送装置100では、指定された監視パラメータをSEL121から選択抽出し、指定された領域Hにこの監視パラメータを挿入するように制御する。また、監視の終点として指示された光伝送装置100では、指定された領域Hに含まれる監視パラメータを抽出し、EXT122に終端させるように制御する。さらに、監視の中継点として指示された光伝送装置100では、指定された領域Hに含まれる監視パラメータを終端させず通過させるように制御する(S904)。

【0050】

図10は、本実施例である光伝送装置100の監視処理の実行手順を示すフローチャートである。

【0051】

1) まず、制御部110により制御されたXC/ADM130及びOH Term120を備えた光伝送装置100が、光伝送路14を介して伝送される光信号を受信する(S1001)。伝送信号52が光波長信号である場合には、DMUX140により

複数の異なる光波長信号に分離される。受信された光信号はO/E150により電気信号に変換される。

【0052】

2) 変換された伝送信号52は、XC/ADM130へ出力される。伝送信号52を受信したXC/ADM130は、制御部110により指定された領域Hを含む伝送信号52であるかどうかを判断する(S1002)。なお、指定された領域Hが、指定の光波長を有する伝送信号52上に指定されている場合には、XC/ADM130は、指定された領域Hを含む指定された光波長を有する伝送信号52(電気信号へ変換される前の光波長信号)があるかどうかを判断する。

【0053】

3) XC/ADM130は、指定された領域Hを含む伝送信号52であると判断した場合には、OH Term120へ出力する(S1003)。

【0054】

4) 伝送信号52を受信したOH Term120は、指定された領域Hに対する指定された監視処理を実行する(S1004)。即ち、指定された領域Hに監視パラメータを挿入指示された光伝送装置100(監視の始点)では、OH Term120は、指定された監視パラメータをSEL121から選択抽出し、指定された領域Hにこの監視パラメータを挿入する。また、指定された領域Hに含まれる監視パラメータを終端指示された光伝送装置100(監視の終点)では、OH Term120は、指定された領域Hに含まれる監視パラメータを抽出し、EXT122に終端させる。さらに、指定された領域Hに含まれる監視パラメータをそのままで通過指示された光伝送装置100(監視の中継点)では、OH Term120は、指定された領域Hに含まれる監視パラメータを終端させず通過させる。

【0055】

5) 光伝送装置100は、監視区間ごとに監視処理された結果を光伝送網管理装置10へ送信する(S1005)。監視の結果53は、伝送信号52の指定された領域Hをモニタすることにより、演算又は加工する。この監視の結果53は、モニタをした光伝送装置100各々が、光伝送網管理装置10へ送信する。尚、指定された領域Hの監視パラメータを終端処理した光伝送装置100が、当該

指定された領域Hの監視パラメータをモニタすることにより、監視区間ごとの監視の結果53を集計し、光伝送網管理装置10へ送信してもよい。

【0056】

6) 監視処理が行われた光波長信号は、XC/ADM130又はOH Term120により所望の光伝送路ポート160へ回線交換される(S1006)。

【0057】

以下、本願発明の光伝送システムの実施例1を、図3乃至図4に示す設定例にして、具体的に説明していく。

まず、本実施例である設定S1の監視区間（双方向監視方式であって、監視の始点及び終点である光伝送装置100a及び光伝送装置100eの光伝送装置100区間）を例にして説明する。

【0058】

1) 光伝送網管理装置10は、設定S1の監視区間内の光伝送装置100a、b、c、及びeの各々に対して、設定S1の監視区間へ伝送される伝送信号52の指定された領域Hi (Hi ∈ H1~Hs)を、設定S1の監視項目情報により指定される監視パラメータを用いて監視処理するように指示信号51を送信する。

具体的には、設定S1の監視の始点である光伝送装置100a及びeに対しては、指定された領域Hを含む伝送信号52が当該監視区間に入力される（つまり、図面において、光伝送装置100aの右の光伝送路14又は光伝送装置100eの左の光伝送路14を介して受信される）場合には、受信した伝送信号52の指定された領域Hiへ指定された監視パラメータを生成挿入するような指示信号51を送信する。また、設定S1の監視の終点である光伝送装置100a及びeに対しては、指定された領域Hを含む伝送信号52を、当該監視区間から出力される（つまり、図面において、光伝送装置100aの左の光伝送路14又は光伝送装置100eの右の光伝送路14を介して受信される）場合には、受信した伝送信号52の指定された領域Hiに含まれる監視パラメータを抽出終端するような指示信号51を送信する。さらに、設定S1の監視の中継点である光伝送装置100b、c及びdに対しては、指定された領域Hを含む伝送信号52を受信した場合には、受信した伝送信号52の指定された領域Hiに含まれる監視パラメータを終端さ

せずにモニタし、通過処理するように指示信号51を送信する。

【0059】

2) この指示信号51を受信した光伝送装置100各々の制御部110は、受信した指示信号51に従い、XC/ADM130及びOH Term120に対して指定された監視処理を行うように制御する。具体的には、設定S1の監視の始点である光伝送装置100a及びeの制御部110は、当該監視区間に入力される(つまり、図面において、光伝送装置100aの左の光伝送路14又は光伝送装置100eの右の光伝送路14を介して)信号であって、指定された領域Hを含む伝送信号52を受信した場合には、受信した伝送信号52をOH Term120へ出力するようにXC/ADM130を制御するとともに、受信した伝送信号52の指定された領域Hiへ指定された監視パラメータを生成挿入するようにOH Term120を制御する。また、設定S1の監視の終点である光伝送装置100a及びeの制御部110は、指定された領域Hを含む伝送信号52を、当該監視区間から出力される(つまり、図面において、光伝送装置100aの右の光伝送路14又は光伝送装置100eの左の光伝送路14を介して)受信した場合には、受信した伝送信号52をOH Term120へ出力するようにXC/ADM130を制御するとともに、受信した伝送信号52の指定された領域Hiに含まれる監視パラメータを抽出し、終端するようにOH Term120を制御する。さらに、設定S1の監視の中継点である光伝送装置100b、c及びdの制御部110は、指定された領域Hを含む伝送信号52を受信した場合には、受信した伝送信号52をOH Term120へ出力するようにXC/ADM130を制御するとともに、受信した伝送信号52の指定された領域Hiに含まれる監視パラメータを終端させずに通過処理するようにOH Term120を制御する。なお、上述しなように、中継点である光伝送装置100b、c及びdの制御部110は、指定された領域Hを含む伝送信号52を受信した場合には、受信した伝送信号52をOH Term120へ出力するようにXC/ADM130を制御せずに、指定された領域Hiを含む伝送信号52をそのまま所望の伝送ポートへ回線交換する構成でもよい。なお、各光伝送装置100において、制御する内容を記憶装置に記憶してもよい。このように制御内容を記憶することにより、以前に制御された内容と比較して変更点のみ新たに制御変更する構成を取ることによ

り、制御完了の迅速化が図れる。

【0060】

3) 設定S1の監視区間内にある光伝送装置100a乃至eにおいて、制御部110による制御が完了した後、光伝送装置100a乃至eは監視処理を開始することができる。具体的には、設定S1の監視の始点である光伝送装置100a及びeにおいて、XC/ADM130は、当該監視区間に入力される（つまり、図面において、光伝送装置100aの左の光伝送路14又は光伝送装置100eの右の光伝送路14を介して）信号であって、指定された領域Hを含む伝送信号52を受信した場合には、受信した伝送信号52をOH Term120へ出力するとともに、OH Term120は、受信した伝送信号52の指定された領域Hiへ指定された監視パラメータを生成挿入する。また、設定S1の監視の終点である光伝送装置100a及びeにおいては、XC/ADM130は、指定された領域Hを含む伝送信号52を、当該監視区間から出力される（つまり、図面において、光伝送装置100aの右の光伝送路14又は光伝送装置100eの左の光伝送路14を介して）受信した場合には、受信した伝送信号52をOH Term120へ出力するとともに、OH Term120は、受信した伝送信号52の指定された領域Hiに含まれる監視パラメータを抽出し、終端する。さらに、設定S1の監視の中継点である光伝送装置100b、c及びdにおいては、XC/ADM130は、指定された領域Hを含む伝送信号52を受信した場合には、受信した伝送信号52をOH Term120へ出力するとともに、受信した伝送信号52の指定された領域Hiに含まれる監視パラメータを終端させずに通過処理する。

【0061】

以上、設定S1の監視区間で見ると、光伝送装置100設定b、c及びdが伝送信号52上の指定された領域Hの保守情報の通過処理を行う中継光伝送装置100となり、光伝送装置100a又はeが指定された監視パラメータの生成挿入を行う監視の始点となる光伝送装置100となり、さらに信号上の指定された領域Hの監視パラメータの終端を行う監視の終点となる光伝送装置100となる。また、設定S2、S3及びS4の監視区間も同様に設定される。

【0062】

従って、S2の監視区間で見ると、光伝送装置100設定cが中継光伝送装置100となり、光伝送装置100b及びdが監視の始点及び始点となる光伝送装置100となる光伝送装置100となる。設定S3（監視方向が一方向監視方式）の監視区間で見ると、光伝送装置100eが中継光伝送装置100となり、光伝送装置100dが監視の始点となる光伝送装置100となり、光伝送装置100fが監視の終点となる光伝送装置100となる。設定S4の監視区間で見ると、光伝送装置100設定b、c及びd中継光伝送装置100となり、光伝送装置100a及びeが監視の始点及び終点となる光伝送装置100となる。

【0063】

4) 以上のように指示信号51を受けた光伝送装置100各々は、伝送信号52上の指定の領域Hに含まれる監視パラメータをモニタすることにより、監視の結果53を生成する。生成された監視の結果53は、光伝送網管理装置10に送信する。なお、各監視区間の監視の終点となる光伝送装置100が、それぞれ設定された監視区間ごとに、伝送信号52上の指定の領域Hに割当てられた監視パラメータに基づき監視監視の結果53を集計し、この集計された監視の結果53を光伝送網管理装置10に送信する構成でもよい。ここでいう監視の結果53とは、たとえば、監視情報50を含む監視パラメータを生成して挿入する際、エラー数を監視する場合はエラー検出コード、例えば偶パリティビット（いわゆるBIPパリティ）や、巡回符号のチェックビット（いわゆるCRCビット）や、あるいはエラー訂正符号のチェックビットを指定の領域Hi内の領域Hに挿入し、対向の監視する側でこのエラー検出コードをチェックすることにより該当監視区間で発生したエラー数を検出することができる。なお、エラーレートを監視する場合はエラー数にもとづいて計算すればよい。

【0064】

このように、光伝送網管理装置10は、オペレーターにより入力された監視区間（設定S1～S4）ごとに指定された監視情報50に従い、監視区間に含まれる光伝送装置100各々に対して、伝送信号52上の指定された領域H1～Hsに対して、指定された監視パラメータを用いた監視処理を実行するように指示信号51を送信する。そして、この指示信号51の送信を受けた光伝送装置100

各々が、指示信号51に従って、指定された監視処理を行う。

例えば、本実施例の光伝送装置100eを例にとり、より詳細に監視処理の実施例を説明する。光伝送装置100eは、設定S1の監視の始点及び監視の終点、設定S3の監視の中継点及び設定S4の監視の中継点である。

【0065】

まず、設定S1の監視の始点及び監視の終点としての役割を果たす光伝送装置100eについて説明する。

設定S1では、伝送信号52上の特定の領域Hiを指定したとする。

【0066】

光伝送装置100eは、光伝送装置100fから受信した伝送信号52上の特定領域Hiに、設定S1の監視項目情報により指定される監視パラメータを生成して挿入して、該監視パラメータを挿入した伝送信号52を光伝送装置100dへ送信する。

【0067】

また、光伝送装置100eは、光伝送装置100dから受信した伝送信号52の特定領域Hiに含まれる監視パラメータを抽出して指定されたモニタ処理を行った後、モニタ処理した監視パラメータをEXT122へ格納する。さらに、EXT122に格納された監視パラメータを演算・加工することにより、設定S1の監視区间に対する監視の結果53集計し、その監視の結果53を光伝送網管理装置10に送信する。

【0068】

次に設定S3及び設定S4の監視の中継点としての役割を果たす光伝送装置100eについて説明する。

設定S3では、伝送信号52上の特定の領域Hjを指定し、設定S4では、伝送信号52上の特定の領域Hkを指定したとする。

【0069】

光伝送装置100eは、光伝送装置100d又はfから受信した伝送信号52の特定領域Hj及びHkに含まれる監視パラメータを終端させずに通過処理する。尚、通過処理する場合に、特定領域Hj又はHkに含まれる監視パラメータをモニタ

処理等その他設定S3又設定4に指定された処理を行ってもよい。

【0070】

以上、本実施例の光伝送装置100は、指定された監視区間の各々についての監視の始点、終点又は中継点としての役割を担うことより、たとえ、一の光伝送装置100が複数の監視区間の対象となる場合であっても、監視区間ごとの監視処理した結果を集計することができ、監視区間各々の監視処理が実行される。

オペレーターは、監視情報50の変更により、随時新たな監視情報50を光伝送網管理装置10に入力することができ、光伝送システムは、入力された監視情報50に基づき、指定された監視処理を行うことができる。また、オペレーターが新たな監視情報50の設定を光伝送網管理装置10に行った場合は、監視の対象となる光伝送装置100が指定される監視処理ができる状態に制御されたことを光伝送網管理装置10へ通知し、すべての監視の対象となる光伝送装置100が指定される監視処理ができる状態になった場合には、光伝送網管理装置10は、対象となる光伝送装置100に対してその旨を通知する。通知を受けた光伝送装置100は、通知と同時に又はオペレーターの開始の条件により新たな設定による監視処理を開始する。

【0071】

オペレーターによる新たな設定がされるまでは、各光伝送装置100はそれ以前に受けた指示信号51に従い上述した処理動作を継続する。

【0072】

また、前記指示信号51は、光伝送路14を介して伝送する伝送信号52の特定の領域Hに対して指定の監視パラメータの挿入することと、特定された領域Hに挿入した監視パラメータを終端すべき光伝送装置100を特定するための終端点情報を生成し伝送信号52上の特定のバイトに該終端点情報を挿入することとを指示する信号としてもよい。ここで、特定領域Hに含まれる監視パラメータを終端処理すべき光伝送装置100を特定する終端点情報を挿入する特定のバイトの位置は、光伝送網管理装置10が、監視情報50が入力されるごとに動的に決定し、決定したこの特定バイトの位置を伝送信号52上で特定できるようにするため、監視の対象となる光伝送装置100各々へ特定バイトの位置を通知する。

この場合、指示信号51を受信した監視の始点となる光伝送装置100は、指定された特定領域Hに指定された監視パラメータを挿入し、さらに、監視の終点となる光伝送装置100を特定するための終端点情報を特定のバイトに挿入する。伝送信号52を受信した光伝送装置100は、終端点を特定するための終端点情報を挿入した特定のバイトを特定し、特定のバイトに挿入された終端点情報を解釈し、自らが監視の終点となる光伝送装置100かを判断する。自らが監視の終点となる光伝送装置100かを判断する手段としては、例えば、監視の始点となる光伝送装置100は、特定のバイトに中継する必要がある光伝送装置100の数を挿入し、監視の中継となる光伝送装置100は、特定バイトに含まれるバイトの値を1減少させた値に入れ替えるようにし、バイトの値を1から0に入れ替える光伝送装置100は、指定された領域Hの監視パラメータを抽出し、終端処理することを予め定めることにより行う。

【0073】

伝送信号52を受信した光伝送装置100自身が、終点となる光伝送装置100であると判断した場合には、指定された領域Hに含まれる監視パラメータを抽出し、終端処理する。

【0074】

以上、光伝送網管理装置10は、指定された監視区間のうち、少なくとも監視の視点となる光伝送装置に対して、指示信号を送信すれば、指定された監視区間の監視処理を実行することもできる。なお、光伝送網の網トポロジー（リング、メッシュ、リニヤ、スター、及びこれらの複合形態）の如何に関わらず、監視したい1個の監視区間を切り出して見た場合は必ず図1の構成の如く2個の光伝送装置間の対向となる為、前記の実施例1は光伝送網の網トポロジーに依存しない。

【0075】

図11は、本実施例の光伝送システムを用いて、光伝送区間提供サービスを運用するための光伝送システムの全体構成図を示す。

光伝送網を管理・保守・運用する網業者は、その伝送区間の一部をユーザに貸渡す。また、その使用料金は、貸渡した伝送区間ごとに、光伝送網管理装置10

の課金処理部14により課金処理され、ユーザへ請求する。

【0076】

本実施例の光伝送システムは、図1に示す光伝送システムの構成と、伝送区間を貸渡したユーザ（別の網業者も含む。以下同じ。）が保持する端末200とを有する。

端末200は、貸渡した伝送区間の両端の光伝送装置100と接続用通信回線を介して伝送網と接続されている。

【0077】

図12に、本実施例である光伝送システムを用いた、光伝送区間提供サービスの運用手順を示す。

本実施例の光伝送網管理装置10は、伝送区間の提供を受けたユーザが保持する端末200等からの監視処理に関する監視項目等の内容に関する設定・変更の要求を受けることができ、監視の対象となる光伝送装置100に対して送信する指示信号51を生成する

1) まず、光伝送網管理装置10は、伝送区間の提供を受けたユーザが保持する端末200からの監視処理に関する監視項目等の内容に関する設定・変更の要求を受け付ける（S1201）。

【0078】

2) 光伝送網管理装置10は、設定・変更の要求要求に応じて、例えば図3に示す監視したい監視項目等の監視情報50を入力させるための監視入力テーブルを端末200へ送信する（S1202）。

【0079】

3) 端末200は、受信した監視入力テーブルと入力ステップ等の指示内容を出力部201に出力する。尚、受信した監視入力テーブルは編集してもよい。ユーザは、その出力された指示内容に従い、必要な監視情報50を端末200に、GUI等により入力する。端末200に入力された監視情報50は、光伝送網管理装置10へ送信される（S1203）。

【0080】

4) 光伝送網管理装置10は、入力された監視情報50に基づき、監視区間に

含まれる監視対象となる光伝送装置100と、監視処理に用いるための伝送信号52上の領域Hと、指定された監視項目とを特定する。

【0081】

光伝送網管理装置10は、監視の対象となる光伝送装置100に対して、指定された監視処理を実行させるための指示信号51を生成し、各光伝送装置100に送信する(S1204)。

【0082】

5) 光伝送装置100各々は、受信した指示信号51に基づいて、指定された監視処理を実行するようにXC/ADM130及びOH Terminal20を制御する。

制御状態が整った光伝送装置100は、光伝送網管理装置10へ、その旨を通知する(S1205)。

光伝送網管理装置10は、その通知により、監視区間の指示信号51を送信した光伝送装置100のすべてが制御状態が整った後に、それら光伝送装置100へ制御状態完了通知を行う(S1206)。

【0083】

6) 光伝送装置100は、光伝送路14を介して伝送信号52を受信した場合に、指示された監視処理を行う。光伝送装置100は、監視の結果53(たとえば、エラー数やエラーレート)を光伝送網管理装置10へ送信する(S1207)。

【0084】

7) 光伝送網管理装置10の監視処理部は、貸渡した伝送区間ごとの通信料金を課金処理し記録し、貸渡した伝送区間ごとに各々の監視の結果53に基づいて行う通信料金の課金処理を行う。通信料金は、例えば、貸した期間、通信回線の使用時間、単位時間当たりの通信回線の使用比率、貸した伝送区間の区間距離又はこれらの組み合わせ等の条件に基づいて決定する。

光伝送網管理装置10は、貸渡した伝送区間ごとに各々の監視の結果53に基づいて決定された請求金額をユーザーの端末200に送信する(S1208)。

端末200は、受信した請求金額を出力画面等に出力する。

【0085】

図13は、貸渡した伝送区間ごとに各々の監視の結果53に基づいて、通信料金の課金処理を行う手順示すフローチャートである。

【0086】

1) オペレーターは、貸渡した伝送区間ごとに、課金処理の基準とするための監視の結果53の閾値を入力する(S1301)。監視の結果53の閾値は、貸渡した伝送区間ごとに、複数個設定してもよい。例えば、通信料金を通信品質に応じて課金処理する方法を採用する場合には、課金処理の基準となる監視の結果53の閾値を、劣化基準を示す通信品質を採用し、さらに通信品質の劣化基準を段階的に複数採用してもよい。尚、課金処理の基準とする監視の結果53の閾値は、複数バリエーションを持たせ、ユーザが選択できるようにしてもよい。

【0087】

2) 光伝送網管理装置10は、貸した伝送区間の通信品質示す監視の結果53と課金処理の基準となる閾値とを比較して、通信品質の劣化を判定する(S1302)。尚、劣化の判定は、貸した監視区間にて警報(信号断、伝送信号52同期はずれ、上流光伝送装置100迄での障害を示す所定の警報、あるいはバックワードの障害警報等)を受信した場合に劣化と判定してもよい。

【0088】

3) 光伝送網管理装置10は、判定の結果に基づいて課金処理を行う(S1303)。通信品質が劣化したと判定した場合には、通信料金から、網業者XとユーザYとの間で課金処理基準として予め定められた所定の金額、通信料金の一定比率分の金額又はタイマにより測定された通信品質の劣化時間応じた金額等を減額した料金を請求料金として記録部に記録する。

【0089】

4) 光伝送網管理装置10は、記録された請求料金額を一定期間経過ごとに、ユーザが保持する端末200へ送信する(S1304)。請求料金額を受信した端末200は、ユーザが見れるように出力部201に出力する。尚、請求料金額と同時に、課金処理の基準とされた監視の結果53の閾値と監視処理した結果をユーザが保持する端末200に送信し、端末200は出力してもよい。

【0090】

以上、本実施例である伝送システムを用いた光伝送区間提供サービスを用いることにより、複数の貸渡した伝送区間ごとに、監視処理した結果を集計でき、リアルタイムに変化する通信品質に応じた価格請求が可能となり、ユーザーに対して複数の伝送区間を貸渡すサービスの提供をすることができる。

【0091】

【発明の効果】

本実施例である光伝送システムにより、光伝送網の任意の複数の監視区間をフレキシブルに設定又は変更することが可能で、その各々の通信品質を同時に監視可能な光伝送システムを提供することができる。

また、本実施例である光伝送区間提供サービスにより、複数の伝送区間をユーザーに課し渡すことができるサービスの提供が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本実施例である光伝送網の光伝送システム示す構成図である。

【図2】

本実施例である光伝送網管理装置を示す構成図である。

【図3】

本実施例である監視情報50を示したものである。

【図4】

光パスの監視区間と光パスを簡略的に図式化したものである。

【図5】

本実施例である光伝送網を構成する光伝送装置100（光型XC/ADMタイプ）を示す構成図である。

【図6】

本実施例である光伝送網を構成する光伝送装置100（電気型XC/ADMタイプ）を示す構成図である。

【図7】

本実施例である光伝送網を構成する光伝送装置100（中継専用タイプ）を示す構成図である。

【図8】

本実施例である光伝送網管理装置による光伝送装置100へ監視処理の指示の実行手順を示すフローチャートである。

【図9】

本実施例である光伝送装置100の制御部110による監視処理の設定手順を示すフローチャートである。

【図10】

本実施例である光伝送装置100による監視処理及び伝送信号52の回線交換の実行手順を示すフローチャートである。

【図11】

本実施例である光伝送区間提供サービスに用いる光伝送システムの全体構成図である。

【図12】

本実施例である光伝送区間提供サービスの実行手順を示すフローチャートである。

【図13】

本実施例である課金処理の実行手順を示すフローチャートである。

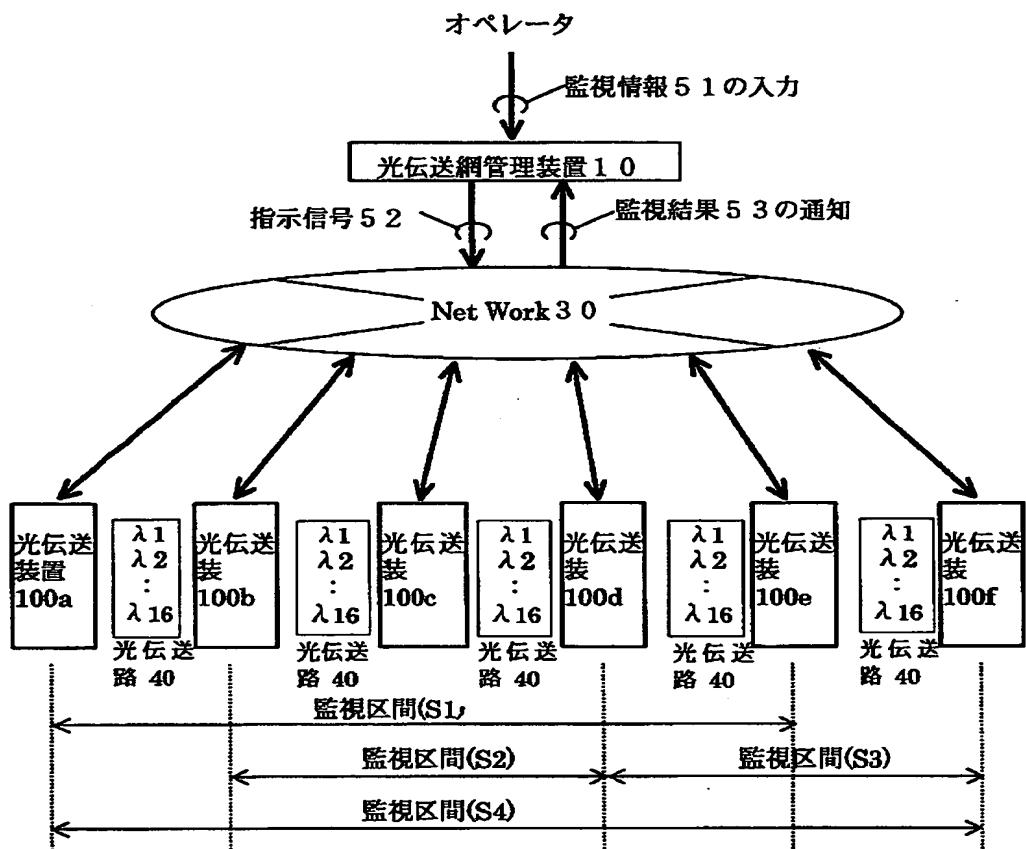
【符号の説明】

10 光伝送網管理装置、11 監視情報入力部、12 出力部、13 指示信号送信器、14 課金処理部、40 光伝送路、50 監視情報、51 指示信号、52 伝送信号、53 監視の結果、100 光伝送装置（光型XC/ADMタイプ）、101 光伝送装置（電気型XC/ADMタイプ）、113 光伝送装置（中継器専用タイプ）、110 制御部、1200H Term、121SEL、122EXT、130XC/ADM、140DMUX、141MUX、1500/E、151E/O、160 光伝送路ポート、160 光伝送路ポート、200 ユーザの端末、201 出力部、H 伝送信号52の指定の領域

【書類名】 図面

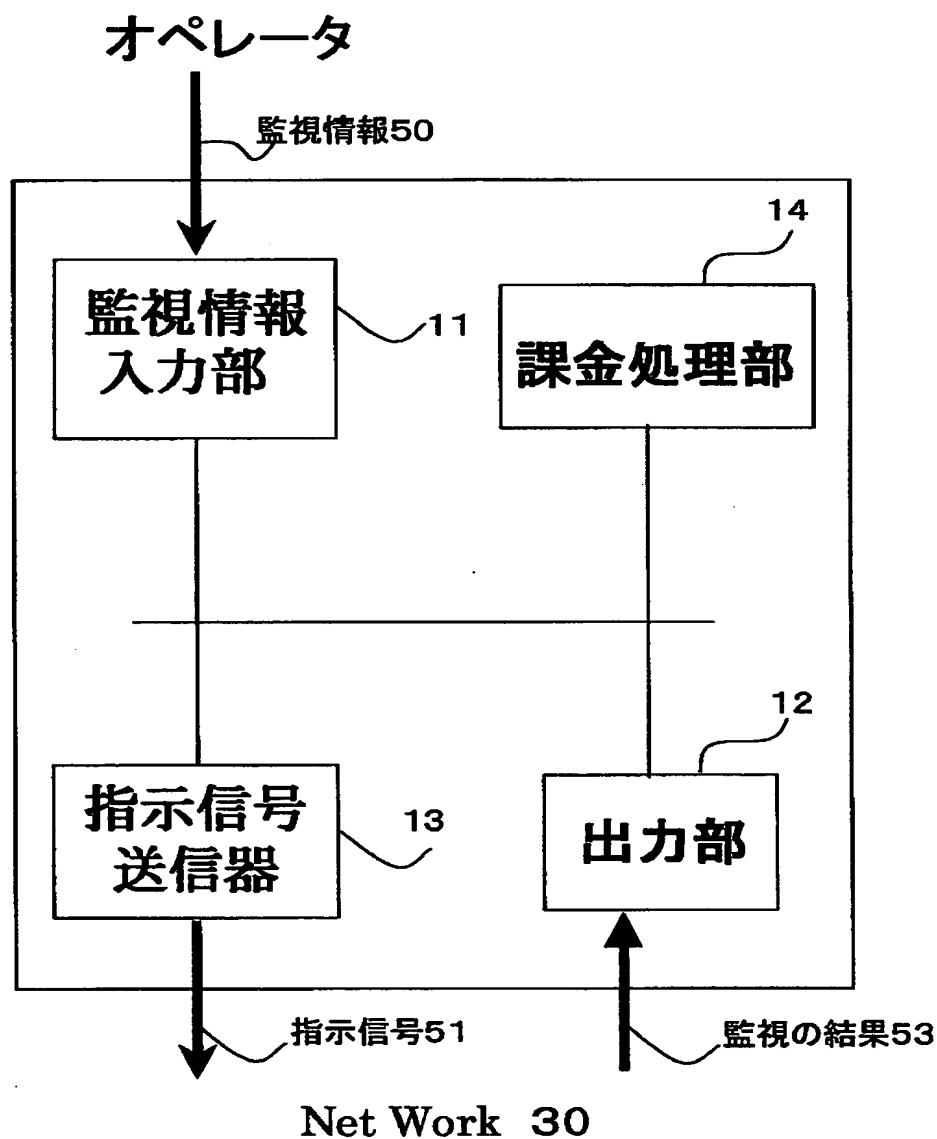
【図1】

【図1】



【図2】

【図2】



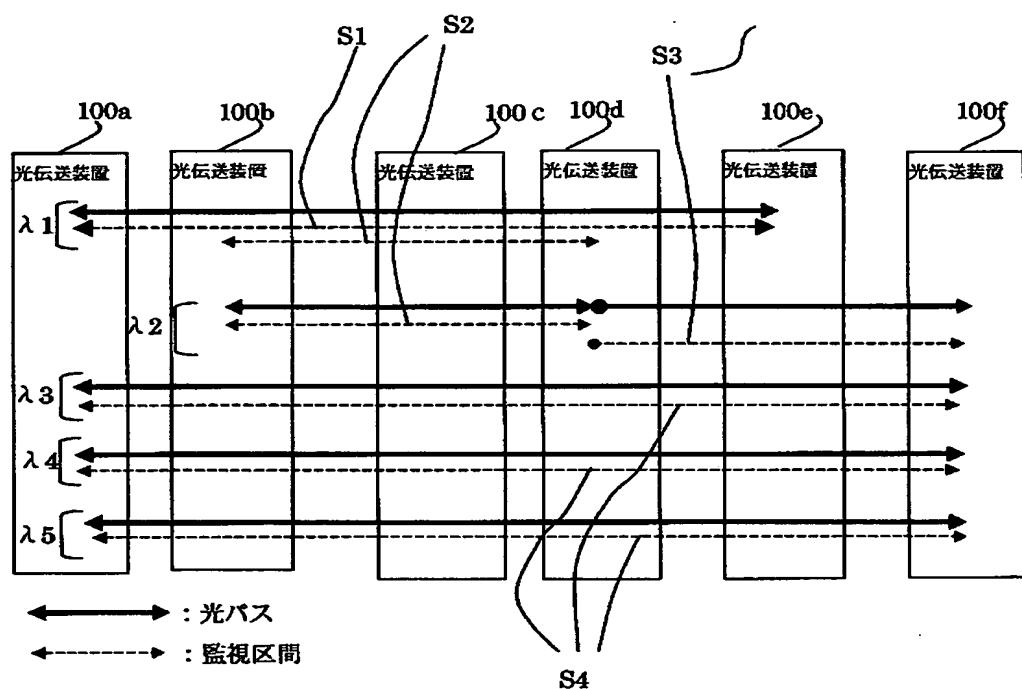
【図3】

【図3】

カテゴリ 監視情報	設定 S1	設定 S2	設定 S3	設定 S4
監視区間	from Node A to Node E	from Node B to Node D	from Node D to Node F	from Node A to Node E
監視方向	Bi-directional	Bi-directional	Uni-directional	Bi-directional
監視波長	λ_1	λ_1, λ_2	λ_2	$\lambda_3, \lambda_4, \lambda_5$
監視項目情報 (通信警報)	光入力断警報 ／フレーム同期外 れ警報／ NEAREND の 障害警報／ FAR END の 障害警報／ BER のしき い値超過／ TIM	光入力断警報／ フレーム同期外れ警 報／ NEAREND の 障害警報／ FAR END の障 害警報／ BER のしきい 値超過／ TIM	光入力断警報／ フレーム同期外れ警 報／ NEAREND の 障害警報／ BER のしきい 値超過／ TIM	光入力断警報／ フレーム同期外れ警 報／ NEAREND の 障害警報／ FAR END の障 害警報／ TIM
監視項目情報 (性能情報)	エラー数／ エラーの存在 する時間 (秒 数) (ES)／ エラーの存在 する時間 (秒 数) (SES)／ フレーム同期外 れの存在する時 間 (秒数)／ サービス不能 時間 (秒数)	エラー数／ エラーの存在す る時間 (秒数) (ES)／ エラーの存在す る時間 (秒数) (SES)／ フレーム同期外 れの存在する時 間 (秒数)／ サービス不能時 間 (秒数)	エラー数／ エラーの存在す る時間 (秒数) (ES)／ エラーの存在す る時間 (秒数) (SES)／ フレーム同期外 れの存在する時 間 (秒数)／ サービス不能時 間 (秒数)	エラー数／ エラーの存在す る時間 (秒数) (ES)／ エラーの存在す る時間 (秒数) (SES)／ フレーム同期外 れの存在する時 間 (秒数)／ サービス不能時 間 (秒数)

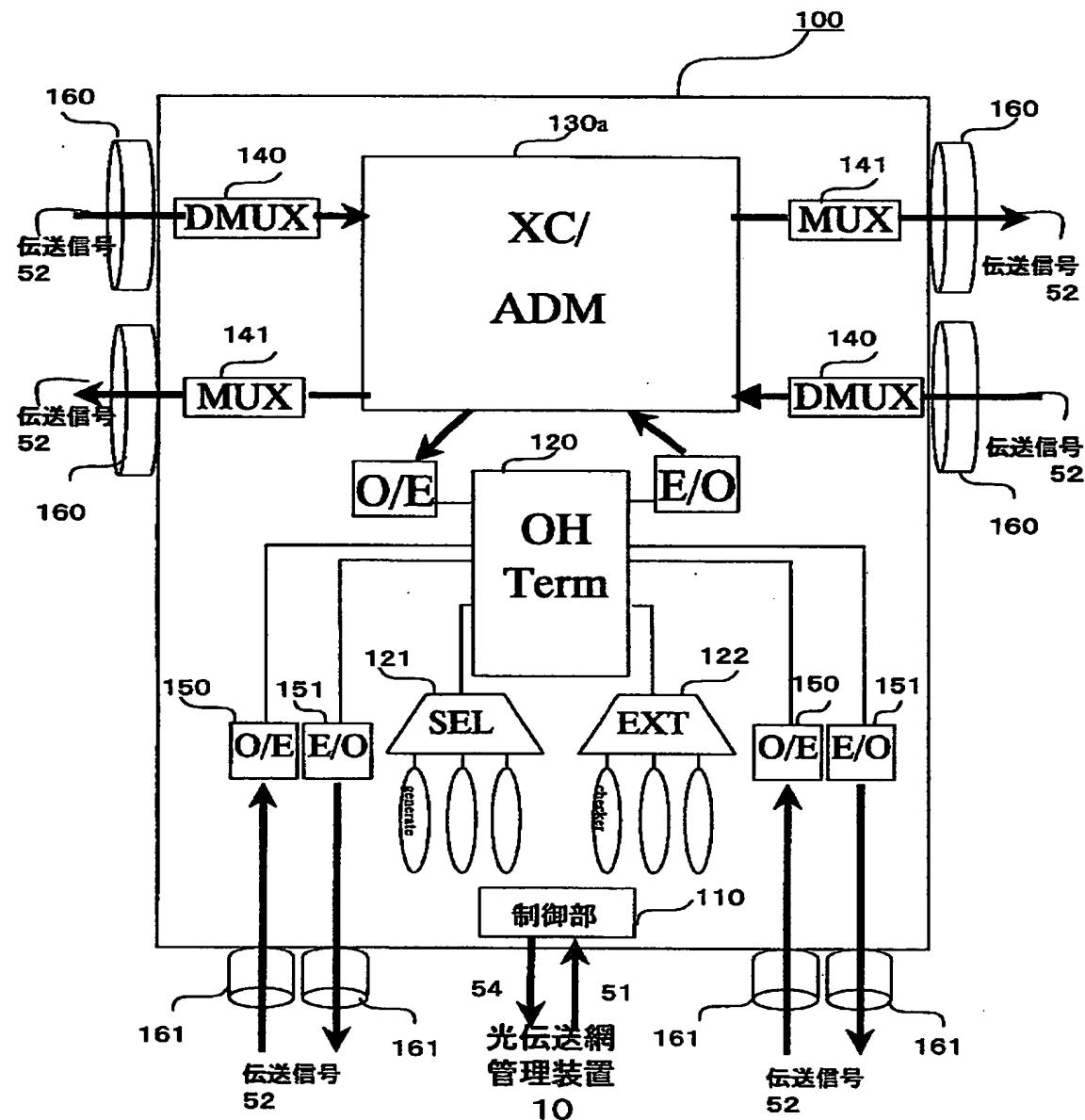
【図4】

【図4】



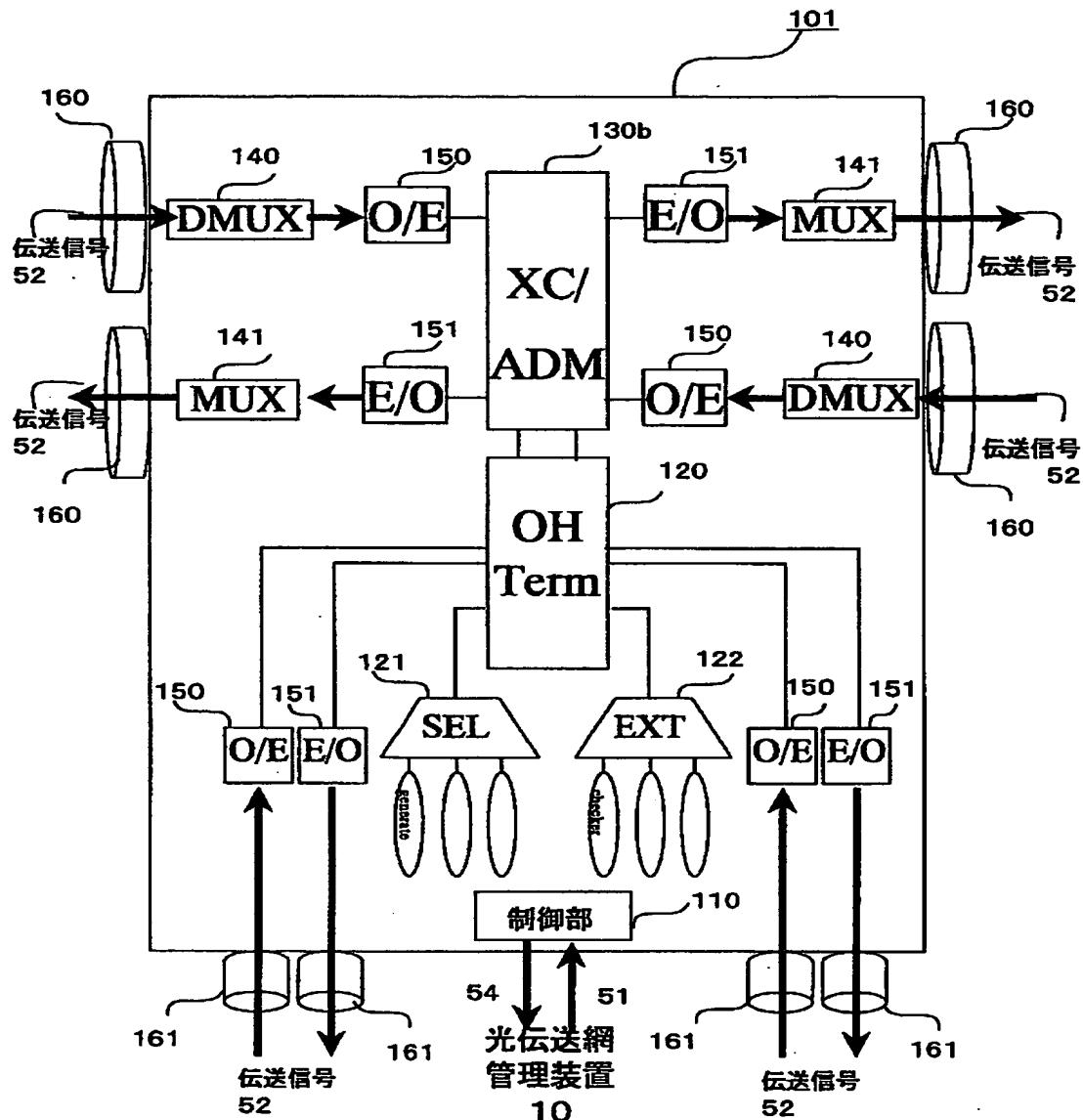
【図5】

【図5】

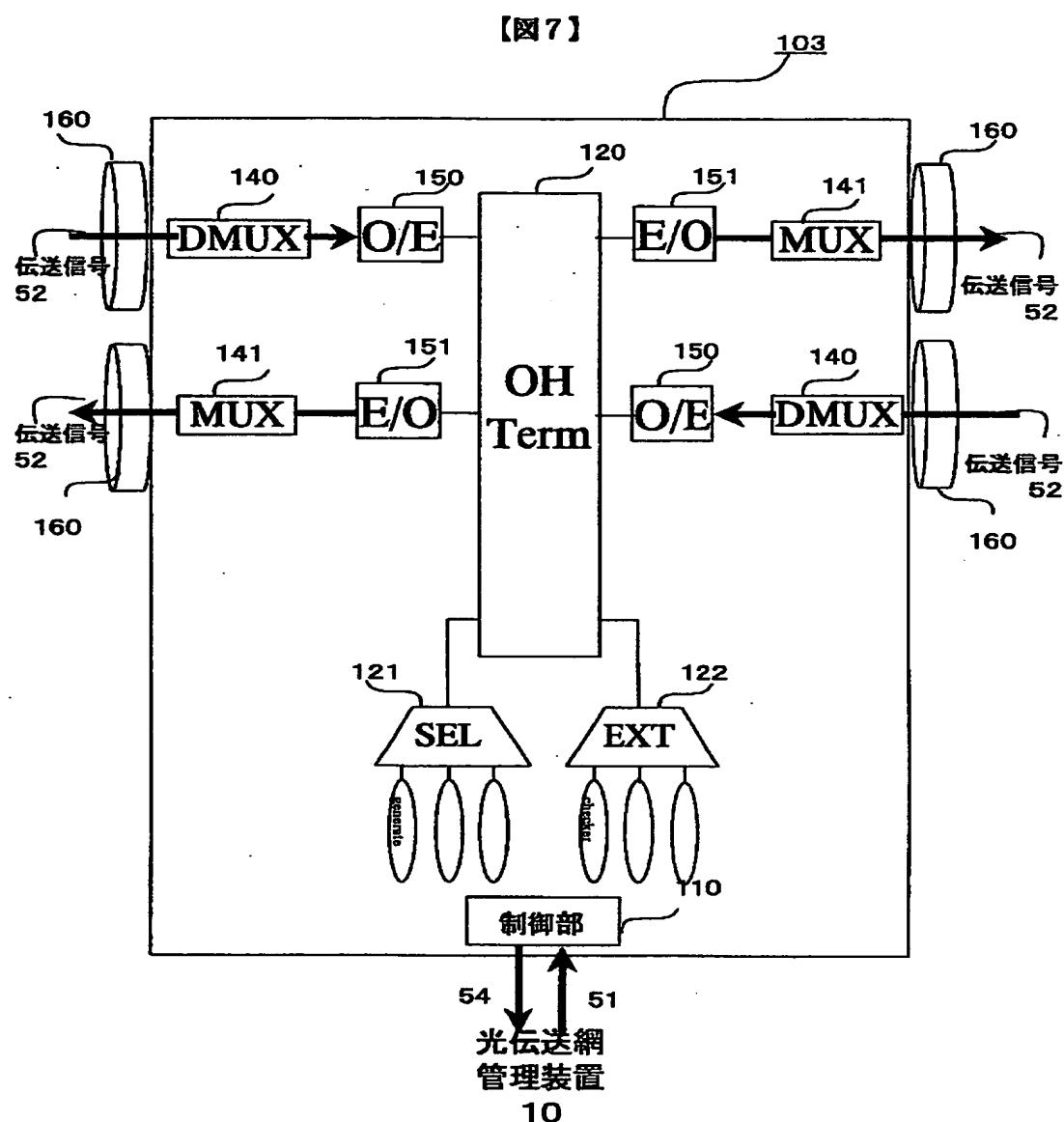


【図6】

【図6】

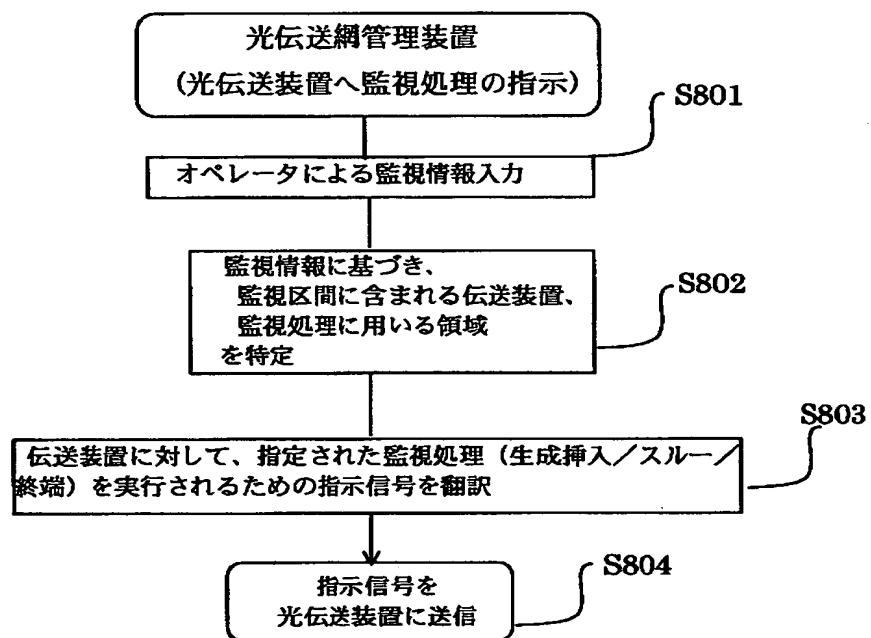


【図7】



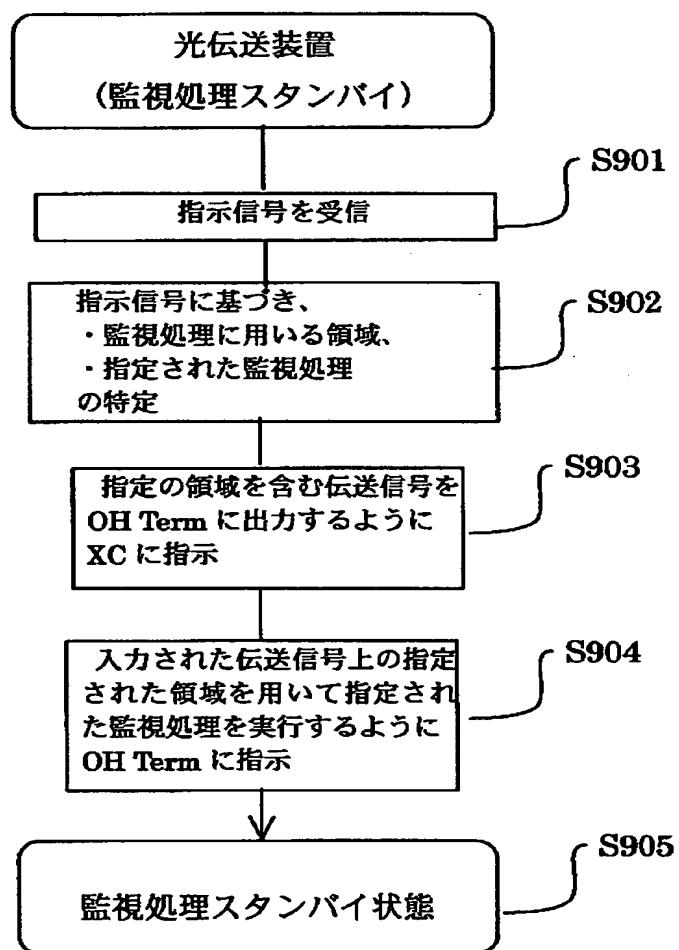
【図8】

【図8】



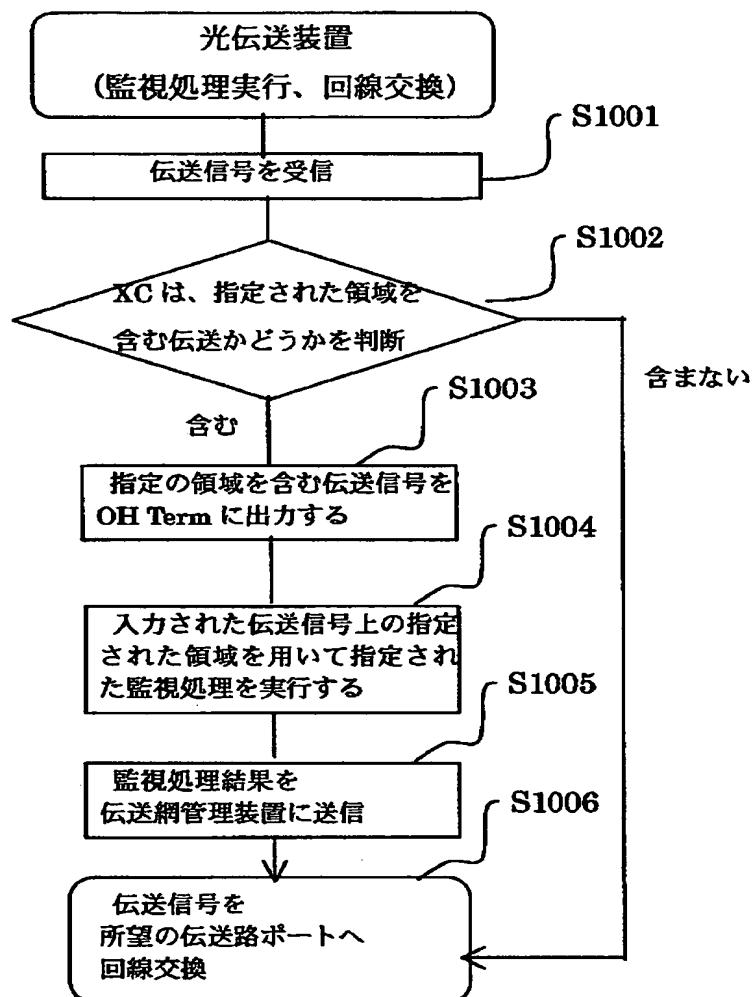
【図9】

【図9】



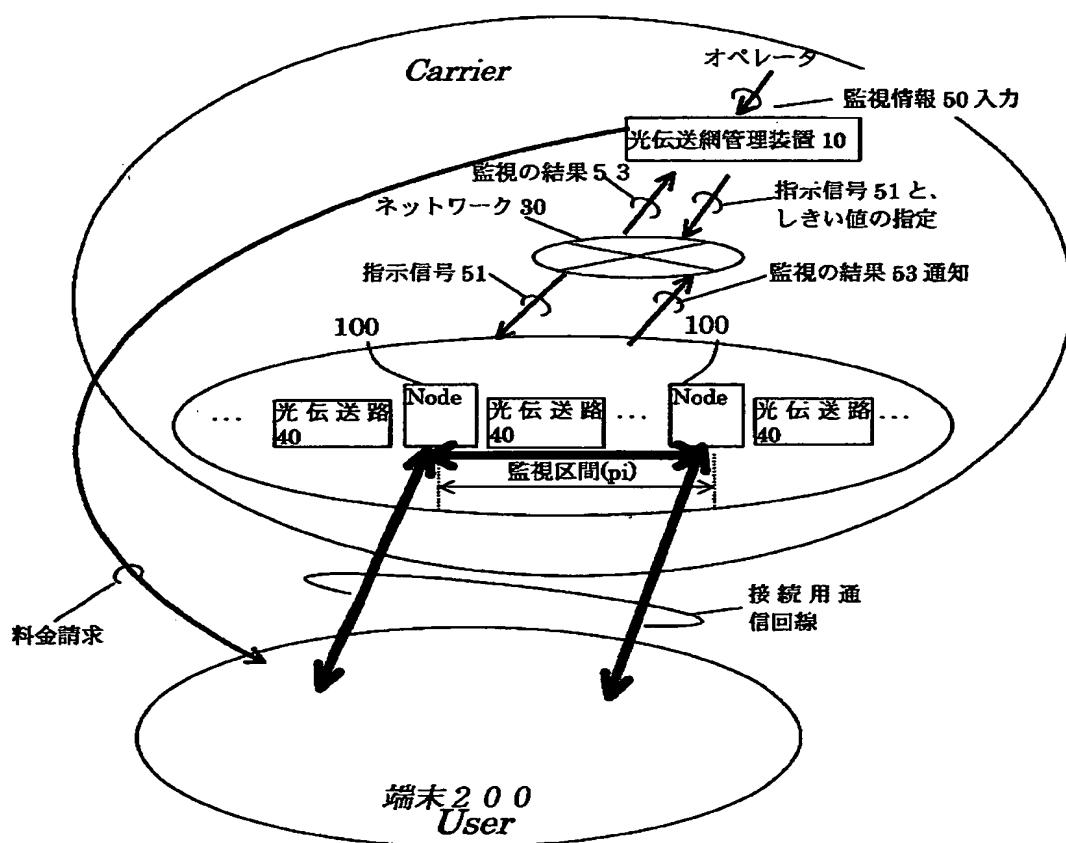
【図10】

【図10】



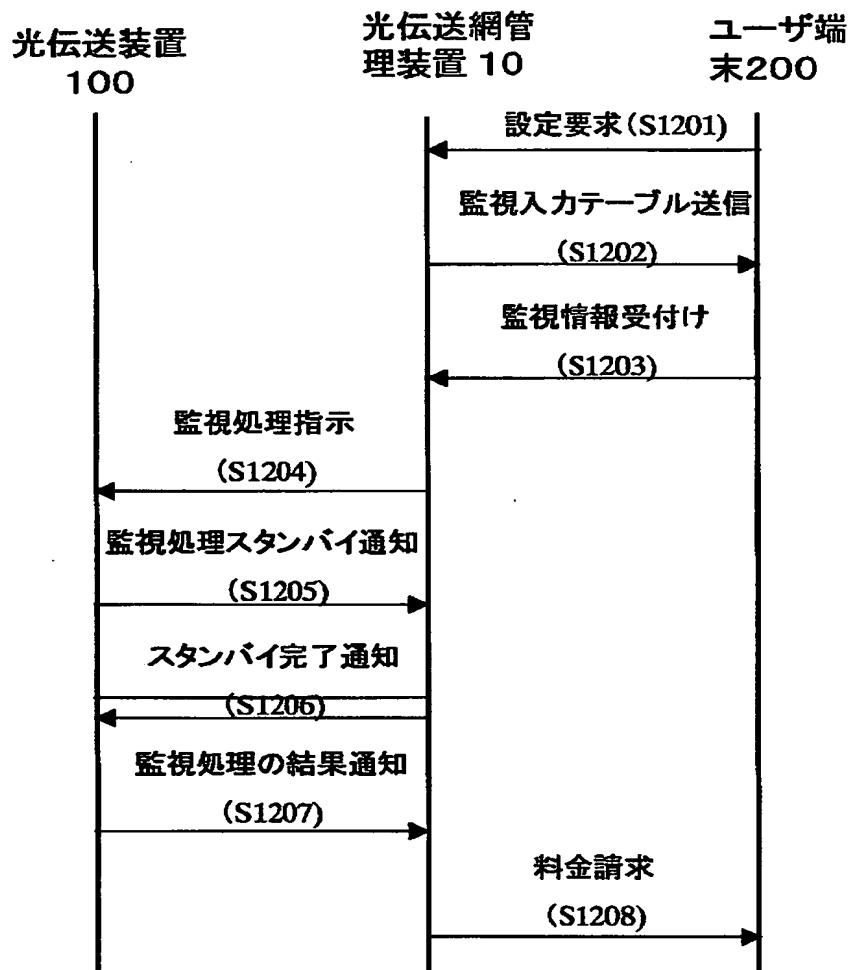
【図11】

【図11】



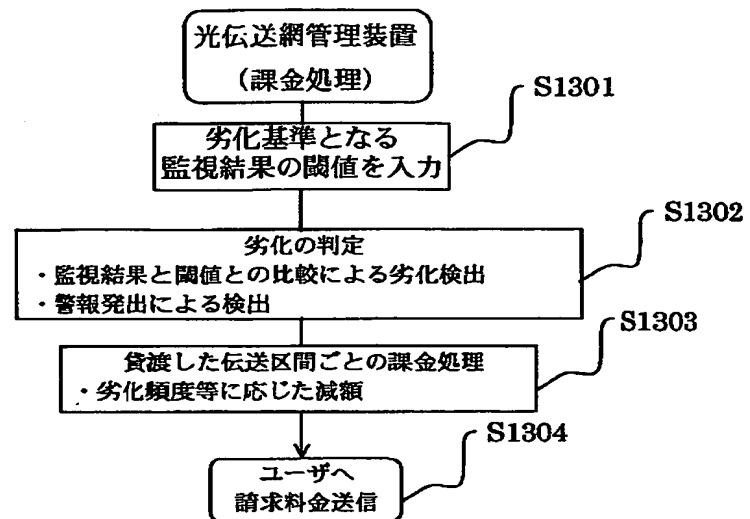
【図12】

【図12】



【図13】

【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光伝送網において、任意の複数の監視区間をフレキシブルに設定又は変更することが可能で、その各々の通信品質を同時に監視可能な光伝送網の光伝送システムと、ユーザへの課金を使用区間の通信品質によって変化させる光伝送区間提供サービスを提供する。

【解決手段】 前記課題を、光伝送路14を介して伝送信号52を伝送する複数の光伝送装置100と、前記複数の光伝送装置100を管理する光伝送網管理装置10とを有する光伝送システムにおいて、前記光伝送網管理装置10は、監視処理すべき前記光伝送装置100に対して、指定の監視処理を実行させるための監視情報50を入力する監視情報入力部11と、前記監視情報入力部11により入力された監視情報50に基づいて、監視の始点となる光伝送装置100に対し、前記光伝送路14を介して伝送する伝送信号52の指定される領域Hに対して指定された監視処理をさせる指示信号51を送信する指示信号送信器13とを有する光伝送システムにより解決する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-075362
受付番号	50100376889
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成13年 3月19日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】 平成13年 3月16日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏 名 株式会社日立製作所